

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (B 2)

平3-33508

⑬ Int. Cl.¹

識別記号

序内整理番号

⑭ 公告 平成3年(1991)5月17日

B 41 J 2/01
2/12
2/30
2/38
29/48

C 8804-2C
8703-2C
7812-2C
8403-2C
7513-2C

B 41 J 3/04 1 0 1 Z
3/10 1 1 4 C
3/20 1 1 5 Z
3/04 1 0 4 F

発明の数 1 (全1頁)

⑮ 発明の名称 ドット・マトリックス・プリンタ

⑯ 特 願 昭56-503464

⑰ 国際出願 PCT/US81/01387

⑱ 出 願 昭56(1981)10月9日

⑲ 国際公開番号 WO82/01415

⑳ 国際公開日 昭57(1982)4月29日

㉑ 公表番号 昭57-501568

㉒ 公表日 昭57(1982)9月2日

優先権主張 ㉓ 1980年10月16日 ㉔ 米国 (U S) ㉕ 197714

㉖ 発 明 者 ウエバー・ヘルムート 西ドイツ8900アウグスブルグ・ラムスベルグストラセ10

㉗ 発 明 者 ライトベルガー・ピーター・エイチ 西ドイツ8000ミュンヘン19ヒルシュガルテンアレ-32

㉘ 出 願 人 エヌ・シー・アール・コーポレーション アメリカ合衆国 45479 オハイオ デイトン、ワールドヘッドクォータース (普通なし)

㉙ 復代理人 弁護士 西山 善章

㉚ 審査官 林 晴 男

㉛ 参考文献 特開 昭50-147241 (J P, A) 特開 昭53-10225 (J P, A)

特開 昭54-27728 (J P, A) 米国特許4255754 (U S, A)

米国特許4136345 (U S, A) 米国特許4060813 (U S, A)

米国特許4067019 (U S, A) 米国特許4063263 (U S, A)

1

2

① 請求の範囲

1 少なくとも1つのプリント要素20と、プリントされるべきキャラクタを表わす信号を発生するキャラクタ発生手段36と、前記各キャラクタをプリントするため前記各プリント要素20を作動する駆動手段34と、前記キャラクタ発生手段にクロック信号を供給するパルス発生手段44を含み、記録媒体10にキャラクタをプリントするドット・マトリックス・プリンタであつて、

前記各プリント要素20と共同して該プリント要素によりプリントされたドットを読取り、該読取られたドットを表わす信号を発生する光学読取手段22、48と、

前記読取信号を受けてそれを認識し処理する演算増幅器82、84を含む認識ロジック手段50と、

前記キャラクタ発生手段36により発生した信号を前記光学読取手段22、48により発生した信号と比較できる信号に成形する信号成形手段42と、

前記認識ロジック手段50により処理された前記読取信号と前記信号成形手段42により発生した信号とを比較して双方の信号の差を増幅する演算増幅器98を含む比較手段46と、

前記比較手段46の出力信号に基づいて前記プリント要素20の作動を修正駆動することを特徴

とするドット・マトリクス・プリンタ。

2 前記プリント要素20とそれと連動する光学読取手段22との間の相互距離及び前記記録媒体10に対する前記各プリント要素の速度に応じて、前記キヤラクタ発生手段36から前記信号成形手段42に供給する信号のタイミングを遅延させるための遅延回路手段66を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載のドット・マトリクス・プリンタ。

技術分野

この発明はドット・マトリクス・プリンタに関する。

背景技術

非叩打プリント方式の分野で最も普通の型のプリンタはサーマル (thermal) プリント及びインキ・ジェット・プリンタである。非叩打型プリンタの性能が叩打型プリンタの性能と比較された場合、非叩打型プリンタの問題点の1つはプリント動作の制御にあつた。周知のように、叩打動作はワイヤなどのような叩打部材の移動によつて行われる。叩打部材は、典型的には、そのより精密な制御が可能であると信じられている電気機械システムを用いてその移動が行われる。

非叩打型プリントの出現は、サーマル・プリントの場合、最高反復動作を得るような方法で加熱サイクルを制御しなければならないという事実が表面化し、同様に少くともその一形式によるインキ・ジェット・プリント方式のプリントの制御はインキ流体供給源からのインキ流体の急速な開始と停止とを取扱わなければならない。その各場合において、正確且つ高速度なプリントを行わせ、その上、プリントされたドットによつて、きれいなプリント・キヤラクタが得られることを保証するためには、発熱素子及びインキ滴の精密な制御が必要である。

ドット・マトリクス・プリンタのプリントの質を改良するために多くの努力が払われ、その結果、プリント・エラーを検出する構造が提案された。そのようなものとして、例えば、米国特許第3977010号はマルチ・ノズル・インキ・ジェット・プリント・ヘッドを記述しており、そこで、導電性インキは一系列の個々の小滴に分断されて、ノズルから連続的な流れとなるように駆動推進され、記録又は再循環のために選択的に帯電されて

偏向される。次に、そのようなインキ・ジェット流の帯電小滴に対して測定が行われ、ジェットの整列、小滴到着時刻、帯電電極の動作及び帯電位相などが読取られる。

5 インキの流体特性及び駆動されるインキ滴が高速度のために、及びそのほか、インキ・ジェットの動作には種々の問題が発生するかもしれない。前には、用紙上にインキ・マーク又はスポットがあり、その後、インキ・スポットがなくなつたとい
10 うことはインキ・ジェット・プリント・ヘッドのノズル板がつまり、洗浄又は濯ぎを要求しているということを表示しているかもしれない。第2に、インキ・マークの実際の場所が希望する場所とは異なる場所にあるかもしれないこの状態は遅
15 延時間が不適当であるか、又は移動するプリント・ヘッド等同様な装置の速度に対してインキ滴の速度が不適当であるために起こされるかもしれない。第3の問題は、用紙上のインキ・スポット又はマークの実際の寸法が希望するインキ・ス
20 ポットの寸法と一致しないということであり、インキ滴駆動装置の動作の調節が必要であるかもしれない。更に加うるに、インキ滴のコントラスト又は反射特性に対する精密な光学的特質は上記出願の明細書の記載の範囲内にはなく、上記状態又はその他を修正するためには駆動状態を変えて行
25 つてもよく、インキの組成を変えることによりコントラスト又は反射特性を修正することができる。

発明の開示

30 この発明の目的は、プリントされたドットの寸法及び濃度の減少及び欠陥又は場所の誤りなどから生ずるエラーを検出し修正することができるドット・マトリクス・プリンタを提供することである。

35 故に、この発明によると、少くとも1つのプリント要素と、プリントされるべきキヤラクタを表示する信号を発生するキヤラクタ発生手段と、前記キヤラクタをプリントするための各プリント要素を駆動する駆動手段とを含み、記録媒体に対してキヤラクタをプリントするドット・マトリクス・プリンタであつて、各プリント要素と共同してプリントされたドットを読取り読取られたド
40 ットを覆わす信号を発生する光学読取手段と、前記キヤラクタ発生手段から発生した信号を前記光

字読取手段から発生した信号と比較できる信号に成形する信号成形手段と、前記光学読取手段から発生した信号を前記信号成形手段から発生した信号と比較し該比較された両信号が互いに一致しないときに出力信号を発生する比較手段とを含むドット・マトリックス・プリンタを提供する。

この発明の一実施例によると、インキ・ジェット・プリント・ヘッド又は同様な装置は左右方式で移動され、プリント・ヘッドのインキは駆動回路を用い、ノズルを通してインキ滴となし、用紙又は同様な記録媒体に噴射するように制御される。キヤラクタ発生器に対して入力信号が供給され、その出力信号はキヤラクタ・メモリーと信号成形回路とに供給される。該成形回路は検出されるべき光学信号の形状を決定して、その出力信号が実際に光学読取手段で読取られ又は観察された信号と比較される。

光学読取手段はプリント要素又はプリント・ヘッドと共同して共に移動し、用紙上のインキ・マーク又はスポットの実際の場所を検出することができ、該読取手段はプリント要素に対して一方の側に水平方式で取付けることができるが、プリント要素のどちら側に置くこともでき、プリント要素と共に垂直構造に配置することもできる。

適当なプリント動作で異なる状態又はエラー状態が存在するとき、例えば、必要なインキ・スポット又はマークが存在しない場合のようなときには、ノズル板を洗浄することを要求することができ、光学読取手段は該板の自動洗浄又は濡き手段の動作を起動することができる。同様に、インキ・マーク又はスポットの寸法、場所又は状態が正しくないときは、光学センサはキヤラクタのプリントを修正するために、インキ滴駆動手段又はその動作の変化又は変更を起動することができる。もし、上記のプリント動作の変化又は変更がプリントされるべきキヤラクタを修正することが難しい場合には、機械の動作不良をオペレータに知らせるために、警報又は同様な可聴音を発生させてもよいということも、この発明の範囲内に含まれる。

図面の簡単な説明

次に、添付図面を参照してその例によりこの発明の実施例を説明する。

第1図は、プリント要素の前を移動するように配置された読取装置の模式図である。

第2図は、プリント要素の後を追うように配置された読取装置の模式図である。

第3図は、プリント要素と共に移動するように該プリント要素の各々の側に配置された読取装置の模式図である。

第4図は、読取装置とプリント要素とが縦配列であることを表わすその模式図である。

第5図は、単一インキ・ノズルのための監視システム構造のブロック図である。

第6図は、インキ・スポットの場所に対するインキ滴の速度の影響を表わす模式図である。

第7図は、複数のインキ・ノズルのための監視システムの構造を表わすブロック図である。

第8図は、先に出すぎたスポットによって影響を受けたインキ・スポットのパターンを表わした図である。

第9図は、インキ滴の大きさに対する駆動要素の影響を表わすグラフ図である。

第10図は、制御ロジックに利用される信号の形状を表わすグラフ図である。

第11図は、記録ロジックのための各要素の配置を表わす回路図である。

第12図は、希望する信号を持つ実際の信号の比較のための要素の配置を表わすブロック図である。

第13図は、警報信号のための要素の配置を表わすブロック図である。

第14図は、駆動回路及び遅延回路の回路網のための要素の配置を表わすブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図の模式図に見られるように、用紙又は同様な記録媒体10は一方のローラ12から他方のローラ14に転送され、その間に、その面に対してプリント要素又はプリント・ヘッド20のノズル18から噴射されたインキ滴16を受取る。プリント・ヘッド20はプリンタを横切り、プリント・ラインに沿って左右の水平方向に周知の方法で駆動される。用紙10はドット・マトリックス形式でキヤラクタを作成するように、及びその処理方式に従い、各ドット・ラインがプリントされた後で縦方向に送られる。

上記のようなドット・マトリックス・キヤラク

タの作成処理においては、用紙10に対する各インキ滴の衝突点の場所が正確に決定又は監視されて、各キヤラクタのきれいなプリント像の形成を保證することが重要である。そのようなインキ滴の衝突点の場所は光学読取装置22を用いて読取られ、用紙10上の希望するドット場所から離れた場所にあるかもしれない実際に行われたインキ・スポット24の場所を検出することができる。

第2図は、ヘッドがプリンタ制御機構によつて制御される所定の速度で所定の時間矢印方向に移動した後における該プリント・ヘッド20に対する光学読取装置22の場所を表わす。読取装置(感知ユニット)22及びプリント・ヘッド20はある時間中にプリント・ラインに沿つて正確な距離だけ移動する。

第3図は、プリント・ヘッド20が用紙10上にインキ滴16を噴射し、読取又は検出装置としての実際のインキ・スポットの場所24を検出するための光学読取装置22と、同じく実際のインキ・スポットの場所30を検出するための他方の光学読取装置28とが含まれ、その配置を表わす。このような方法により、プリント・ヘッドの前方向移動及び逆方向移動のどちらの移動中にも、ドットのプリントを監視又は観察するために、光学読取装置は先端方式及び(又は)後続方式で、プリント・ヘッド20のどちら側にも位置決めすることができる。

第4図には、該装置の他の構成が表わされており、そこでインキ・ジェット・プリント・ヘッド20は、前の図にあるものと類似する方法でローラ12、14に装填されている用紙10に対してインキ滴16を噴射する。しかし、光学読取装置22はプリント・ヘッド20の水平方向移動とは関係なく位置決めされるように、該プリント・ヘッド20の上に縦構成に配置される。

用紙10に対する実際のインキ滴又はスポット24の場所の光学読取りはインキ・ジェット・プリントのトラブル源を発見して、後続する動作方法によるトラブルの減衰又は除去を可能にする。例えば、もし第1図の場所26にインキ・スポット又はドットのプリントを希望する場合に、そのインキ・スポット又はドットが実際に光学読取装置22によつて検出されたときには場所24であ

つたとすると、インキ・スポット又はドットが通う場所に置かれたことになり、それがノズル板を洗い流すためのクリーニング剤を放出させ、又は該ノズル板のかき落し又は同様なクリーニングを行わせることができるようにする。もし、洗い流し又はかき落し処理がそのプリント動作に対して正しくない場合は、読取装置に警報器を接続してトラブル状態を表示させることができる。

第5図は、この発明に従い、用紙10上の実際のインキ・スポット又はドットの場所が認識され、希望する場所と比較されて正しい動作を提供するようにした単一インキ・ノズル又はスプレイ装置のための監視システムを表わす。周知の圧電駆動型でよいインキ・ジェット・プリント・ヘッド20はキヤラクタ発生器36からドライバ回路34及び電力増幅器32を通して制御される。該発生器36に対する入力信号はドット・マトリックス方式でキヤラクタをプリントするために必要な希望する信号を供給する電子データ処理システムからライン38を用いて入力される。そのようなキヤラクタ発生器36からの希望する信号はキヤラクタ・メモリー40で適時に遅延されて、信号成形回路42に供給される。この信号は以下説明し表示するように、異なる遅延時間を受けるようにしてもよい。パルス発生器44が設けられてキヤラクタ発生器36及び信号成形回路42に信号を送り、駆動回路34のためのパルス信号を設定する。信号成形回路42は検出されるべき希望する光学信号の形について、希望するキヤラクタ信号から必要な情報を取得する。

信号成形回路42の出力信号は比較器46に供給されて、光学読取装置22の実際の信号と比較される。適切な認識ロジックと共にブリアンプ48が設けられ、実際の物理的場所に見られるインキ・ドット又はスポットを検証するための回路を可能化し、決定を行わせる。比較の結果、希望する信号からの偏差がある場合、ライン52を通して圧電駆動されるインキ・スプレイ装置又はプリント・ヘッド20の付勢を変更させる。プリント・ヘッド20の付勢の変更が十分なプリントの修正を達成しない場合には、オペレータに対して警報信号を表示し又は鳴動させる。実際には、比較器46が信号に差異があるかどうかを確認して、駆動回路34か、又は警報信号54に影響を

与える。連結線 56 は、光学読取装置 22 はプリント・ヘッド 20 と共に移動するということを表示する。

前述したように、インキ・ジェット・プリントに関連する問題の 1 つは、用紙 10 上の実際のインキ・スポット又はドットの場所 24 (第 1 図、第 2 図、第 3 図) は希望するインキ・スポットの場所 26 と一致しないという問題である。第 6 図は、プリント・ヘッド 20 がプリント・ラインに沿って用紙と平行方向に速度 V_H で移動している間に、用紙 10 の方に速度 V_d で移動するインキ滴 16 を変わす。その結果生じた速度 V_a は、一方又は両方の速度成分 V_H 、 V_d の変化又は変更がインキ滴 16 の衝突点に影響を及ぼすということを確認することができる方法に従って、用紙 10 に対するインキ滴 16 の衝突点を決定する。希望するインキ・スポットの場所 26 は実際の場所 24 の右側に位置しているということがわかる。プリント・ヘッド 20 の水平駆動が速度 V_H を決定し、インキ滴の速度 V_d がプリント・ヘッド 20 の圧電水晶の付勢によって制御される。

第 7 図は、各ノズルのための駆動回路 34 に接続されている増幅器 32 を含み、複数ノズル板を持つプリント・ヘッド 20 の複数のインキ・ノズル又はスプレイ装置のための遅延回路か、又は夫々単一ノズルを持つ複数のプリント・ヘッドのための遅延回路の構成を変わす。ノズルからインキ滴を噴射する時間もインキ・スポットを形成するインキ滴の衝突点を決定する助けとなる。このような方法で、遅延回路 36 を通し、すなわち、各ノズルに対する遅延回路の個々の制御に従って各ノズルの制御を行うことができる。該発生したキヤラクタの信号はキヤラクタ・メモリー 40 を通して夫々異なる時間にタイムリイに遅延され、圧電ドライバを付勢するための電気信号に影響を与えることになる。

第 8 図は、相互に等しい距離にある希望の場所にあるインキ滴 70 のパターンと、進みインキ滴の影響を受けた 2 つのインキ滴 72 によるエラー状態とを表わす図である。インキ滴又はドットの場所は、インキ滴が制御される直前に噴射されるかどうかによって異なる。ドット・マトリックス・キヤラクタを構成するためのドットのシーケンスに従い、第 7 図に表わされている遅延回路に

よる小滴の噴射時間は精密に制御されなければならない。悪影響を受けたインキ滴又はドット 72 の場合は再び又は更に修正されなければならない。悪影響を受けたスポット 72 の偏差 "d" の変更は光学読取装置 22 を用いて除去される。第 8 図の右側部は用紙 10 上のインキ・スポット 70、72 の情報パターンを表わす。その他修正することができる可能性としては、ある符号又はキヤラクタの修正のために、第 5 図のキヤラクタ発生器 36 に固定又は所定の修正パターンを設けておくやり方がある。第 5 図にキヤラクタ発生器 36 又は第 7 図の遅延回路の修正パターンのどちらもが光学読取装置 22 によって与えられたときの実際のインキ・ドット実際の状態又は場所と一致させることができることがわかる。

その他のトラブルの発生源、又は状態としては用紙上のインキ・スポットが希望するインキ・スポット又はドットの寸法と一致しないことである。この状態はプリント・ヘッドの駆動要素又は圧電水晶の駆動状態を変更することによって矯正される。それはノズルから噴射するインキの量を多く又は少なくすることによって行われる。第 9 図は、インキ滴の寸法に対する圧電駆動要素の動作電圧の影響を表わすグラフである。このグラフは 2.5 乃至 12 cm のスプレイ距離において、0.08 乃至 0.11 mm のインキ滴直径を持つ場合の 28 乃至 44 ボルトの範囲を記入してある。グラフの点線はインキ滴の直径を表わし、実線はスプレイ距離を表わす。この発明の特徴は高速プリントにおける各種用紙の異なる吸収性を補償するように使用することができる。

第 10 図は、認識ロジック 50 及び比較器 46 (第 5 図) に利用される時間 t に対する数値の信号又は電圧パルスの形状を表わす。信号 V_1 はブリアンプ 48 の出力信号であり、デジタル信号の大きさと、ドットの大きさのアナログ値に等しい信号の持続期間とを表わし、さらに信号及びパルスがプリントの密度を類似するということを表示する。 V_{L1} は認識ロジック 50 のトリガ要素の出力信号であり、 dV_1/dt は認識ロジックの R-C 回路の出力信号であり、信号の場所 P の表示である。 V_{L2} はセット・リセット・フリップ・フロップの出力信号である。

第 11 図は、認識ロジック 50 の構成要素を表

わし、そこで信号又はパルス V_2 は第5図及び第7図からわかるように、ブリアンプ48から受信する。信号 V_2 はシュミット・トリガ80の入力と、サミング演算増幅器82の入力と、入力にダイオード86を持つ演算増幅器84の入力とに供給される。

これら要素の出力は各信号、場所P、密度D及び大きさSで指定され、第12図に詳細に表わされているように、比較器46に対する入力として供給される。信号成形回路42からの一出力は単安定要素90とセット・リセット・フリップ・フロップ92とに対する入力として供給される。信号成形回路42からの第2の出力は信号Sと共にアンド・ゲート94に入力される。信号Pはフリップ・フロップ92に対する第2の入力として供給され、その出力である V_{11} はアンド・ゲート96の一入力に供給され、該ゲート96に対する他の入力は要素90の出力から供給される。密度信号Dは固定電圧パルスが入力される第2の入力を持つサミング演算増幅器98に対する一入力として供給される。各要素94、96、98の出力は警報信号発生器54が使用できるようにする。アンド・ゲート94、96の出力は駆動回路34に供給される。同様にして、比較器46は認識ロジック50からの信号を信号成形回路42からの希望する信号値と比較して、これら信号間の差異を駆動回路34及び警報信号発生器54に供給する。

警報信号発生器54は第13図に例示しているように、入力信号Sを受信する一対の単安定要素100、102と入力信号Pを受信する一対の単安定要素104、106とを含む。該要素100、102の出力は信号Sと共にアンド・ゲート108の入力として供給され、要素104、106の出力は信号Pと共にアンド・ゲート110に対する入力として供給される。信号Dと共にアンド・ゲート108、110の出力はオア・ゲート112にその入力として供給され、その出力が警報器114の入力となる。

第14図は、遅延回路及び駆動回路34のための要素の構成を例示する。遅延回路66から出力された信号はダイオード120を通して単安定要素124に接続されている電界効果トランジスタ122の入力として供給される。かかる要素12

4に対する入力はキャラクタ発生器38からの入力である。要素124の出力は単安定要素126に入力として供給される。比較器46からの信号Pはダイオード130を通してトランジスタ122に接続され、同じく比較器46からの信号Sはダイオード132を通して電界効果トランジスタ134に接続される。要素126の出力はトランジスタ138のベースに入力として供給され、トランジスタ134からのリード線はトランジスタ138の入力として接続される。検出された信号と希望する信号間の差異は電界効果トランジスタ134のゲート電圧を制御し、このトランジスタはトランジスタ138のコレクタ電流を制御し、その電流はプリント・ヘッド20の圧電素子の電圧の高さに直接比例させる。駆動回路34はプリント・ヘッド20の圧電素子を駆動するためのパルスを供給する。プリント・ヘッド20の圧電駆動要素に対する励起パルスの合計遅延は“マルチ・ドロップ行為”の概念に従い、及び比較器46のエラー信号に従って異なるということを書いておく。この“マルチ・ドロップ行為”の概念は均一な小滴の発射前にバースト(burst)の最初の2〜10滴中、インク滴の発射の不揃いに関係する。プリントされるべきキャラクタに対するこのようなマルチ・ドロップ行為から生ずる不揃いのための修正は単安定要素124に対してトリガ信号を送るキャラクタ発生器38に記憶させることができる。要素124のパルス幅は遅延回路66と認識ロジック50からの信号によって決められる。個々の遅延は単安定要素124のコンデンサと、トランジスタ134のゲート電圧によって制御される該トランジスタ134のソース・ドレイン間の電気抵抗との関数である。

第10図に表わされているような信号の形状のため、及びブリアンプ48からの電気パルスの高さ、幅及び遅延に関して必要な情報のためのロジック設計は、第11図乃至第14図にその1つの方式及び方法として例示している。要求する情報をひき出すための代替的方式及び方法はソフトウェア・プログラムを走らせるマイクロプロセッサにデジタル・データを供給するアナログ・デジタル・コンバータを使用するものである。

ある場合、光のスペクトルのある部分におけるコントラスト又は反射特性に関するインク・スボ

13

14

ット又はドットの光学的性質はそこから正確に修正するためのパラメータを要求するには不十分であるかもしれない。その他の場合は、インキ・スポットのコントラストはノズルから噴射するインキの量を制御するように駆動要素の駆動状態を変化することによって行われ、有効に修正することができる。インキ・スポット又はドットのコントラスト又は反射が得られる他の手段は溶剤とのインキの混合を調節することにより用紙 10 に対し

て噴射するインキの集中を変化して、希望するスペクトルの範囲に入るように、インキの反射特性に影響を与えるようにするものである。

以上説明したインキ・ジェット・プリンタはこの発明の前述の目的及び効果を達成することができる。しかし、この検出システムはプリントされたキャラクタの質を管理監視するためにワイヤ・マトリックス・プリンタ又はサーマル・プリンタにも等しく適用することが可能である。

FIG. 1

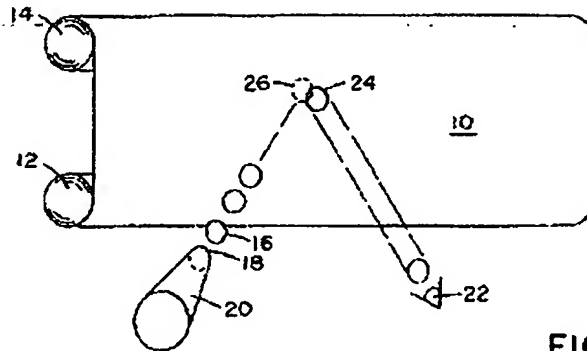


FIG. 4

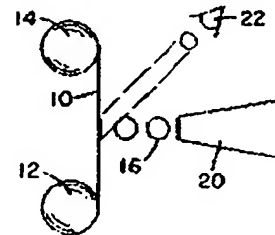


FIG. 2

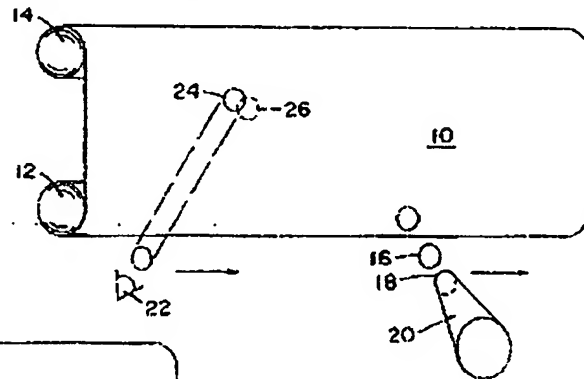
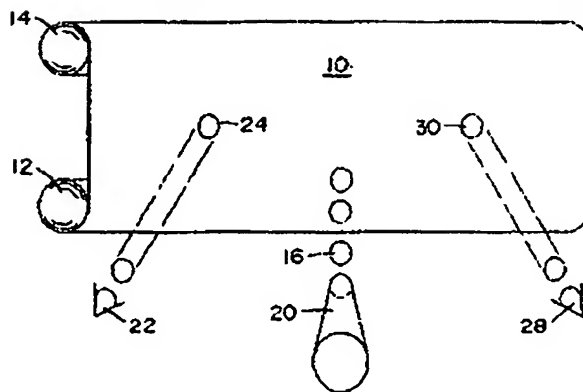


FIG. 3



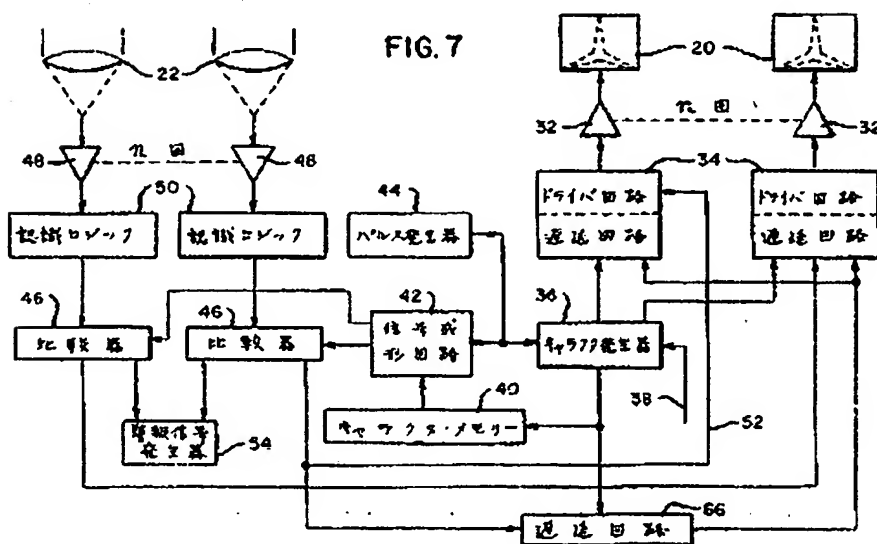
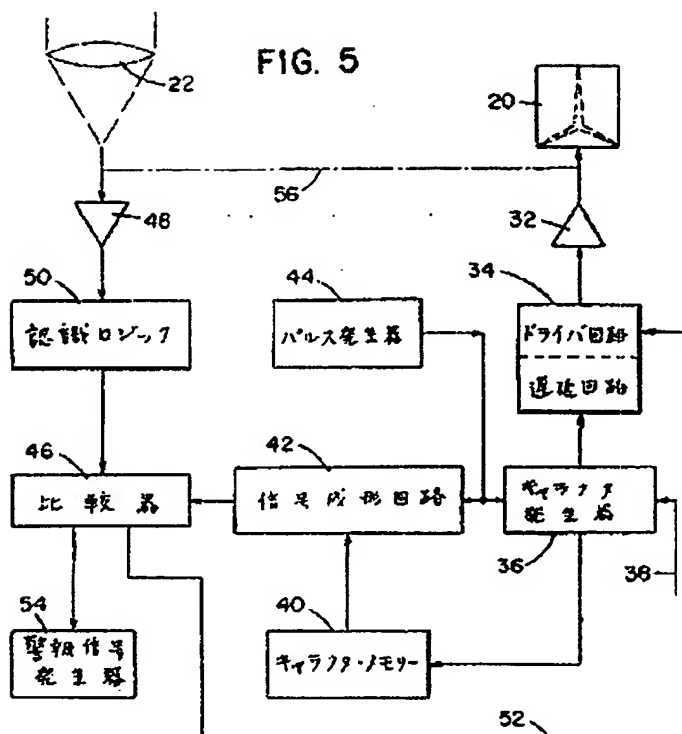


FIG. 6

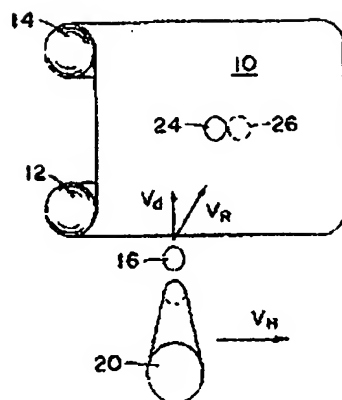


FIG. 8

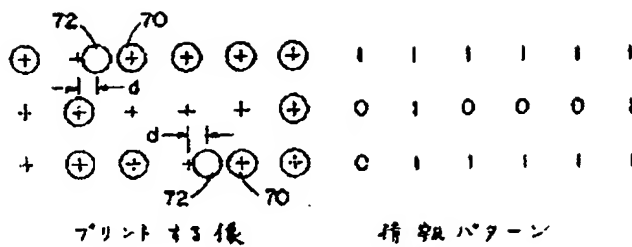


FIG. 9

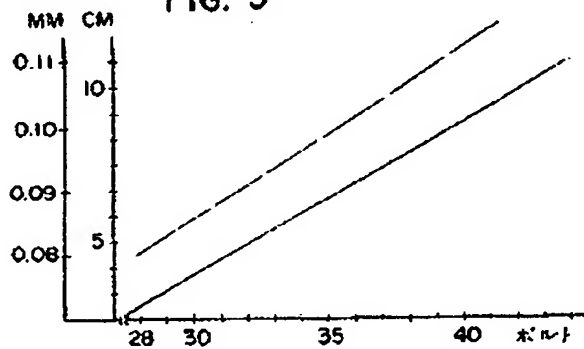


FIG. 11

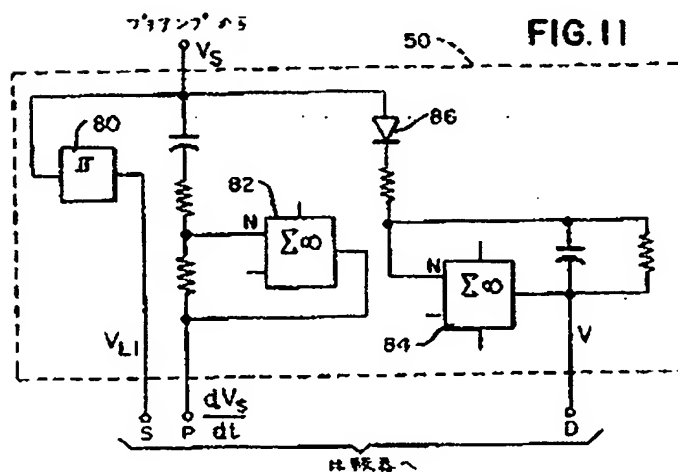


FIG.10

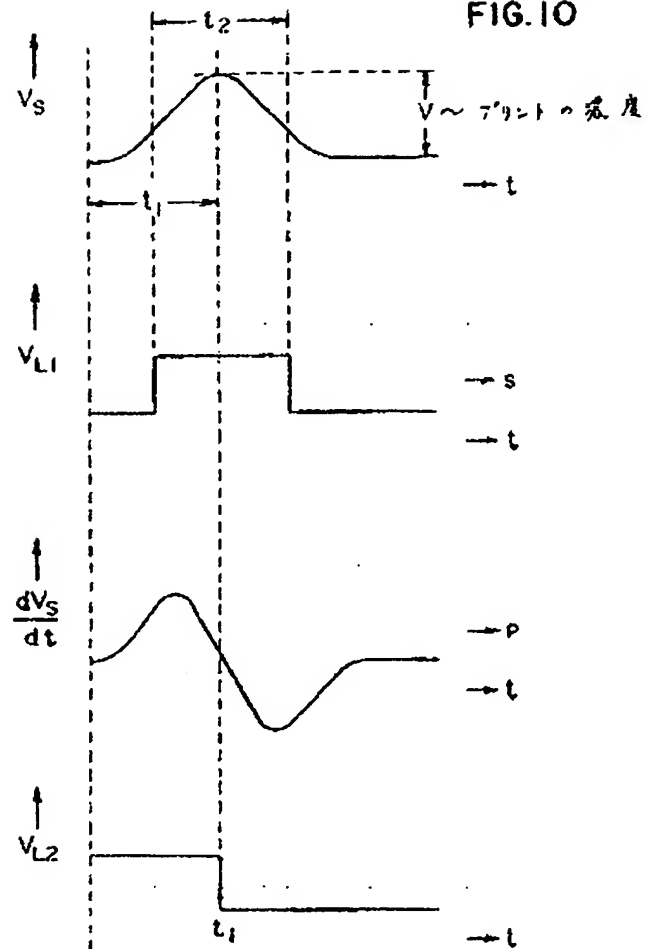


FIG.13

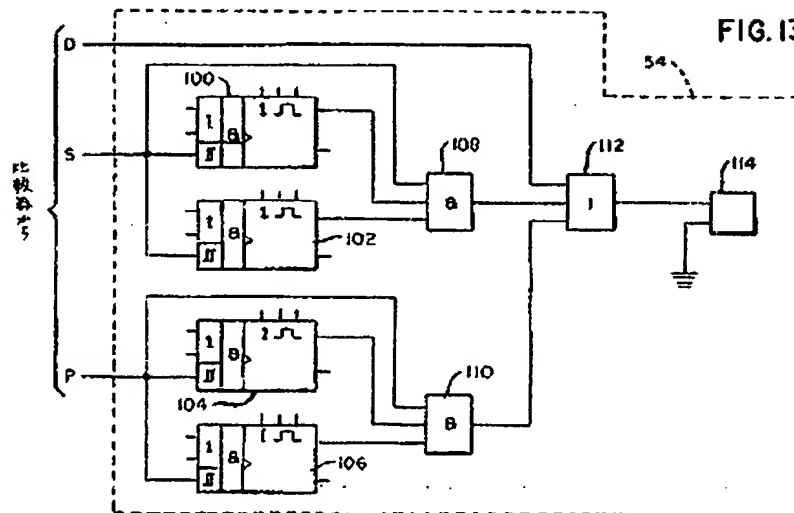


FIG.12

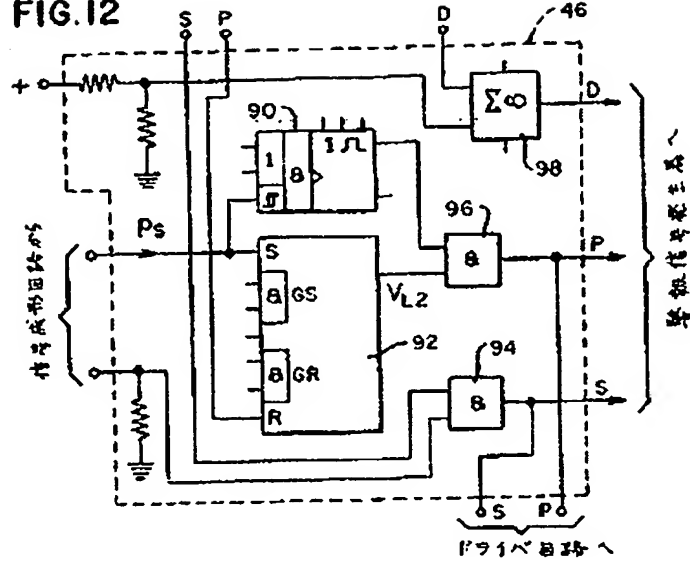


FIG.14

